



Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Kiel
Direktor: Geheimrat Prof. Dr. W. Anschütz

Erfahrungen mit der protrahiert= fraktionierten Röntgenbestrahlung bei malignen Tumoren

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Vorgelegt
von
Gustav Schlechtweg
aus Eckernförde

Kiel 1936
Buchdruckerei J. M. Groth, Elmshorn

Nr. 131.

Rektoratsjahr 1935/36.

Referent: Prof. Dr. W a n k e.

Correferent: Prof. Dr. S c h r ö d e r.

Zum Druck genehmigt:

Prof. Dr. L ö h r,

z. Zt. Dekan.

Erfahrungen mit der protrahiert=fraktionierten Röntgenbestrahlung maligner Tumoren.

Schon wenige Jahre nach der großen Entdeckung Röntgens wurden die nach ihm benannten Strahlen auch zur Bekämpfung maligner Tumoren herangezogen. Seit dieser Zeit sind sie zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel des Arztes geworden im Kampfe gegen die schwere Geißel der Menschheit, die Krebskrankheit.

Von den einfachen Bestrahlungsformen der Anfangszeit bis zu den heutigen Bestrahlungsformen mit modernen Röntgenapparaturen und Meßinstrumenten, die eine exakte Dosierung erlauben, ist ein weiter Weg gewesen. Es ist klar, daß die Bestrahlungsformen auch manche Wandlungen durchmachen mußten, bis die Möglichkeiten gefunden waren, in wirksamer Weise die bösartigsten Geschwülste anzugehen. Es wurden nacheinander eine Reihe Bestrahlungsmethoden entwickelt. Eine der ersten Methoden war die, oberflächlich gelegene Tumoren mit einer möglichst großen Dosis nur einmal zu bestrahlen. Diese Dosis wurde Volldosis genannt. W i n t z hat diese Art der Bestrahlung besonders empfohlen. Wenn auch nicht zu verkennen ist, daß bei oberflächlich gelegenen Geschwülsten mit dieser Form der Röntgenbehandlung oft weitgehende Rückbildung des Tumors erreicht werden konnte, so hatten dieser Bestrahlungsart doch große Gefahren an. Um eine genügende Wirkung zu erhalten, mußten die Dosen so hoch genommen werden, daß diese immer praktisch in der Toleranzgrenze der Haut lagen und diese in vielen Fällen sogar überschritten haben. Die Folgen hiervon waren Schädigungen der Haut und des mitbestrahlten gesunden Gewebes. Wenn auch nach König und Friedrich die einmalige große Dosis stärker wirksam sein sollte als verzettelte Dosen, so mußte diese Art der Bestrahlung doch aus den angeführten Gründen allmählich verlassen werden.

Man machte den Versuch mit anderen Bestrahlungsformen. Es wurden Dosen gewählt, die unter der Erythemdosis und unter der Toleranzgrenze der Haut lagen. Diese Dosen wurden in größeren Zeiträumen jeweils wiederholt. Die Wiederholungen erfolgten je nach dem Bestrahlungsfall in vier-, sechs- oder achtwöchigen Zwischenräumen.

Von Pfahler wurde die sogenannte Aufsättigungsmethode empfohlen. Pfahler schlug vor, zunächst eine stärkere Dosis einmal zu verabfolgen und dann mit einer erneuten Bestrahlung nicht mehr abzuwarten, bis sich das Gewebe von dem Bestrahlungsinsult wieder

voll erholt hatte, sondern immer wieder in der Zwischenzeit kleine Dosen zu verabreichen. Diesen Dosen wurden, entsprechend dem Erholungsfaktor des Gewebes jeweils errechnet und festgesetzt. Es wurde so erreicht, daß in kürzeren Intervallen immer wieder Bestrahlungen erfolgen konnten. Die Dosis war so berechnet, daß durch die Zusatzbestrahlungen die Toleranzgrenze der Haut immer gerade wieder erreicht war. Es wurde also gewissermaßen wieder eine Sättigung des Gewebes erreicht. Die Methode erhielt deswegen auch den Namen „Aufsättigungsmethode“.

Es ist nicht zu verkennen, daß bei dieser Bestrahlungsart das Gewebe ziemlich intensiv durchstrahlt wird und daß auch eine energische Einwirkung auf krankhaftes, im Umbau sich befindendes Gewebe, wie es das Tumorgewebe ist, erfolgt. Das Verfahren hat jedoch auch bestimmte Gefahren, da immer an der oberen Grenze des eben Erlaubten bestrahlt wird und da doch auch leicht einmal eine Ueberdosierung erfolgen kann.

Man hat früher zunächst nur von einem Feld aus bestrahlt. Bei tiefen Tumoren waren die Bestahlungserfolge hierbei wenig zufriedenstellend. Die einzustrahlenden Intensitäten können nicht beliebig groß gewählt werden, da durch die Verträglichkeit der Haut hier eine Grenze gezogen ist. Da im Gewebe nach der Tiefe hin ein erheblicher Abfall der eingestrahlten Intensität eintritt, beträgt in solchen Fällen die Tiefendosis am Tumor nur noch einen Bruchteil der an der Oberfläche wirksamen Dosis. Man versuchte nun dadurch eine größere Strahlenwirkung am Herd zu erhalten, daß man von mehreren Hautfeldern aus den Tumor anging. Durch diese Maßnahmen gelang es eine ziemlich wirksame Dosis an den Herd zu bringen. Diese sogenannte „Kreuzfeuer-methode“ wird heute wohl allgemein angewandt.

Durch die von Pfahler angegebene Aufsättigungsmethode war man schon zu einer Fraktionierung der Dosen übergegangen. Der Nachteil der Methode, daß man sich mit der Dosierung immer an einer gefährlichen oberen Grenze bewegt, ist wohl immer als etwas unangenehm und unbehaglich empfunden worden.

Regaud und Coutard sind deshalb andere Wege gegangen. Sie arbeiteten von Anfang an mit niedrigeren Dosen. Die Anfangsdosis lag etwa 40—50 % unter der Dosis, bei der Veränderungen der Haut zu erwarten waren. (H. E. D.) Sie gingen aber noch weiter und protrahierten diese Dosen auch noch, d. h., die Gesamtmenge der Einzeldosis wurde nicht in einer möglichst kurzen Zeit eingestrahlt, sondern die Bestrahlungszeit wurde verlängert. Anstatt z. B. 300 r in zirka 10 Minuten einzustrahlen, wurden diese 300 r in nahezu einer Stunde eingestrahlt, oder anders ausgedrückt, es wurden an Stelle einer Minutenintensität von 30 r z. B. nur eine solche von 5 r gewählt. Es zeigte sich, daß bei dieser neueren Bestrahlungsform tatsächlich sehr große Vorteile zu verzeichnen waren. Die Haut und das gesunde mitdurchstrahlte Gewebe wurden weniger angegriffen. Die Belastungsfähigkeit der Haut für die Röntgenstrahlen wurde viel größer. Erst bei einer vielfachen Dosis der

früheren „Toleranzdosis“ waren Hautveränderungen nachweisbar. Die Hautreaktionen verliefen viel blander, als dies bei den anderen Bestrahlungsformen der Fall war. Dabei, und das ist das Wichtigste, war die Beeinflussung des Geschwulstgewebes und des übrigen radiosensiblen Gewebes den eingestrahnten r-Dosen fast proportional.

Es ist zusammenfassend also folgendes zu sagen: Bei Zunahme der eingestrahnten Intensität nimmt die Empfindlichkeit des gesunden Gewebes nur unwesentlich zu, während die Empfindlichkeit des Tumorgewebes entsprechend den verabreichten r-Werten größer wird. Bei einer Einstrahlung von mehreren Feldern aus (Kreuzferner) gelingt es tatsächlich, hierdurch große Strahlenintensitäten an den Krankheitsherd zu bringen. Der Vorteil der Methode ist also der einer vermehrten Schonung der Haut und des gesunden Gewebes und einer verstärkten Einwirkung auf krankhaftes d. h. Tumorgewebe bei der Bestrahlung.

Nach den günstigen Resultaten, die Coutard mitgeteilt worden sind und nach den guten Erfahrungen anderer Kliniken mit der protahiert-fraktionierten Bestrahlung haben wir uns im Jahre 1931 entschlossen, auch in unserer Klinik nach dieser Methode zu bestrahlen und entsprechende Erfahrungen zu sammeln.

Bevor wir zur genaueren Besprechung unserer Fälle schreiten, noch einige Bemerkungen über die Strahlenwirkung, die wir bei unseren Fällen beobachten konnten.

1. Allgemeinerscheinungen.

Allgemeinerscheinungen wie Erbrechen, Kreislaufstörungen und Verschlechterung des Allgemeinbefindens konnten wir eigentlich nur in vier Fällen beobachten, so daß wir gezwungen waren, die Behandlung abzubrechen. Im allgemeinen wurden keine wesentlichen Störungen bemerkt.

2. Blutbild.

Eine strikte Blutuntersuchung nach den jeweiligen Bestrahlungen haben wir nicht durchgeführt. Wir haben uns lediglich mit einigen Stichproben begnügt, die voll und ganz mit den Untersuchungen und Ausführungen von Zuppinger übereinstimmten. Zuppinger fand bei der Untersuchung des roten Blutbildes während der Coutardbestrahlung leichte Schwankungen. Gelegentlich wurde ein Anstieg auf übernormale Werte, gelegentlich ein leichter Abfall beobachtet. Am Schluß der Bestrahlung stimmte die Erythrozytenzahl mit der bei Beginn der Behandlung ungefähr überein. Der Hämoglobinwert sank im Laufe der Behandlung in der Mehrzahl der Fälle ab. Qualitativ waren keine wesentlichen Veränderungen festzustellen. — Die Untersuchungen an dem weißen Blutbild ergaben eine leichte am 2.—5. Tage einsetzende initiale Leukozytose, die nach einigen Tagen von einer ziemlich langsam einsetzenden, mittelstarken Leukopenie gefolgt wurde. Die Schwankungen der Leukozytenkurve sind vornehmlich durch die neutrophilen

Zellen bedingt. Das Lymphozytenbild ergab nach Behandlungsbeginn zuerst raschen Abfall bis zu einem Minimum, das mit dem Abschluß der Strahlenbehandlung erreicht wird. Die Erholung erfolgte langsam. In den ungünstigsten Fällen blieben sie tief. Die Monozyten, Eosinophilen und Plasmazellen zeigten kaum Schwankungen. Die Blutwerte erreichten spätestens nach 2—4 Monaten nach Abschluß der Behandlung wieder normale Werte. Qualitative Veränderungen waren wenig zu konstatieren, gelegentlich eine leichte Linksverschiebung.

3. Hautreaktionen.

Die Haut zeigte im Laufe der zweiten und dritten Woche zunehmende Rötung, der eine Epilation und Pigmentation folgte. Trockene und nässende Hautreaktionen konnten wir beobachten, die aber meistens in etwa 14 Tagen abgeheilt waren. Die Haut erlangte wieder ihr normales Aussehen. In zwei Fällen waren die Hautreaktionen so stark, daß die Behandlung abgebrochen werden mußte. Die Schleimhautreaktion verläuft etwas anders. Sie ist intensiver in der Wirkung, klingt aber schon wieder ab, wenn die Epidermitis ihren Höhepunkt erreicht hat. Die Mucositis weist keine stärkeren subjektiven Beschwerden auf. Bei Kehlkopfbestrahlungen ist immer mit der Gefahr eines Larynxoedems zu rechnen.

4. Wirkungen in Bezug auf den Gewebsaufbau.

Die Wirkung der fraktioniert-protrahierten Röntgenbestrahlung ist auf die Gewebe eine andere als die der einfachen Bestrahlung. „Zwerg“ hat hierauf besonders hingewiesen. Die Einwirkung auf die quergestreifte Muskulatur und insbesondere auf den Herzmuskel ist sehr stark. Bei den Bestrahlungen muß hierauf besonders Rücksicht genommen werden. Es kann hier nicht im einzelnen auf die histologischen Veränderungen eingegangen werden. Es bleibt dies einer späteren Arbeit der Klinik vorbehalten.

Die technische Durchführung der Bestrahlungen gestaltete sich bei unseren Fällen folgendermaßen. Es wurden Einzeldosen von 200 r eingestrahlt in täglichen, in manchen Fällen auch 2-täglichen Intervallen. Es wurde ein Abstand von 50 cm gewählt. Die Halbwertschicht war 1,7, die Feldgrößen wechselten von 50 cm²—150 cm². Da Halbwertschicht und Abstand gleich blieben, war die P. T. je nach der Feldgröße 31,26 oder 39. Die Minutenintensität war durchschnittlich ca. 5 r.

Mit unserer Behandlung haben wir im April 1931 begonnen. Unsere Untersuchungen und Nachuntersuchungen sind im März 1935 abgeschlossen worden. Die Beobachtungszeit von 5 Jahren ist leider noch nicht erreicht, immerhin erscheinen uns die bisherigen Beobachtungen bemerkenswert, so daß sie wohl in der langen Kette der Veröffentlichungen über diese Bestrahlungsmethoden ein kleines Glied bilden und zur weiteren Klärung in diesen Fragen beitragen können. Für unsere zukünftige Einstellung zur Coutardbestrahlung haben die bisherigen Bestrahlungen grundlegende Bedeutung. Es ist von vornherein



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153522_0254

darauf hinzuweisen, daß fast alle unsere Fälle ausschließlich als inoperabel in unsere Behandlung kamen; inoperabel entweder wegen der lokalen Ausdehnung des Tumors oder wegen Metastasen, oder inoperabel wegen zu hohen Alters und allgemeiner Körperschwäche. Natürlich waren auch einige, zwar nur ganz vereinzelte Fälle darunter, bei denen jeglicher operative Eingriff von Seiten des Patienten abgelehnt wurde.

An unserer Klinik sind 72 Patienten nach Coutard durchbestrahlt und nachuntersucht worden. Die Fälle setzen sich zusammen aus: Zungen-, Tonsillen-, Halsdrüsen-, Larynx-, Haut-Unterkiefer-, Oberkiefer-, Siebbein-, Wangenschleimhaut-, Wangen-Ca, Parotis-Mischtumor, Hoden-Sa, Anal-Ca, Struma maligna, Oesophagus-, Magen-, Rektum-, Mamma-, Prostata-, Knochen-Ca, Melano-, Chondro-, Myxo-Sa, Pancreas-Ca, Hodgkin, Leistendrüsenmetastasen nach Penis-Ca.

Tabelle!

Kurze epikritische Betrachtung.

Von unsern oberflächlich gelegenen malignen Tumoren sprachen die Zungen- und Halsdrüsen-Cacinome überhaupt nicht auf die Coutard-Bestrahlung an. Sie sind alle nach kürzester Zeit ad exitum gekommen.

Bei den Tonsillen Sarkomen war ein vorübergehender Erfolg zu verzeichnen. Die Tumoren schmolzen sichtbar ein. In einem Fall konnten wir eine 18-monatige Rezidivfreiheit nachweisen. Der zweite Fall ist nach Aussage des Hausarztes 2 Monate nach der Bestrahlung an Kreislaufinsuffizienz gestorben. Die beiden nächsten Fälle bekamen nach kurzer Zeit Rezidive und Metastasen und gingen nach 6 bzw. 7 Monaten zugrunde. Der letzte Fall war nach 33 Monaten noch rezidiv- und metastasenfrei.

Die größte Gruppe der oberflächlich gelegenen Tumoren sind unsere Larynx- und Hypopharynx-Carcinome. Wir haben die Beobachtung gemacht, daß alle Tumoren durch die Bestrahlung eingeschmolzen und zum größten Teil nicht mehr nachzuweisen waren. Der unmittelbare Erfolg war also zweifellos ausgezeichnet. 2 Patienten sind 2 bzw. 3 Monate nach beendeter Bestrahlung an Rezidiven ad exitum gekommen. 3 Patienten sind an Metastasen zugrunde gegangen. Sie haben immerhin noch 9–10 Monate nach der Bestrahlung gelebt. Von den letzten 3 Fällen haben 2 18 Monate lang rezidiv- und metastasenfrei gelebt. Der 3. Fall lebt heute noch nach 31 Monaten rezidiv- und metastasenfrei. Wir stellen genau wie Zuppinger fest, daß lokal der Tumor zum Schwinden gebracht wird, daß aber die meisten Patienten an Fernmetastasen oder Rezidiven zugrunde gegangen sind. Immerhin ist in drei Fällen ein gewisser palliativer Erfolg nicht zu leugnen. Die Ergebnisse, wie sie Coutard veröffentlichte, können wir nicht aufweisen. Wir sind auch gerade bei der Bestrahlung der Larynxcarcinome zu der Ansicht gekommen, daß die Dosen bedeutend erhöht werden müssen, um einen besseren Dauererfolg zu erzielen. Damit setzen wir uns in einen Gegensatz zu Coutard, der diese Ansicht nicht billigt.

Beiden Hautcarcinomen am Unterkiefer, den Oberkiefer- und Siebbein Ca-Fällen sprachen ein Unterkiefer- und ein Oberkiefercarcinom überhaupt nicht an; sie kamen 2 bzw. $\frac{1}{2}$ Monat nach der Bestrahlung ad exitum. Das zweite Unterkiefer-Ca reagierte anfangs sehr gut auf die Behandlung. Der Tumor schmolz von Faustgröße auf Kastaniengröße ein. Symptomfreiheit konnte nicht erzielt werden, so daß Patient 3 Monate später nach beendeter Bestrahlung starb. Bei einem Oberkiefer Ca, das anfangs mit gutem Erfolg lokal behandelt wurde, ging Patient 18 Monate nach der Bestrahlung zugrunde. So bleibt nur ein gutes Resultat nach, und zwar ein Siebbein-Ca, das zunächst operativ entfernt ist, später mit Radium und anschließend nach Coutard bestrahlt ist und nach 22 Monaten rezidiv- und metastasenfrei ist. In diesem Fall ist also der Erfolg nicht allein der Coutardmethode zuzuschreiben.

Die Wangen- und Nasen-Carcinome waren völlig ungeeignet für die Coutardbestrahlung. Es handelt sich meistens um Rezidive, deren schlechte Ansprechbarkeit hier besonders auffällig war.

Der eine Fall von Parotis-Mischtumor konnte durch rechtzeitiges operatives Eingreifen und Bestrahlen nach Coutard bis heute, also 21 Monate, wenn auch mit einem erbsengroßen Rezidiv am Leben erhalten werden.

Bei unseren Hoden-Carcinomen haben wir genau wie Kahlstorf und Zuppinger bei einem Hoden-Ca ein schnelles Auftreten von Metastasen in den Leistenbeugen und im Abdomen bemerkt. Der Lokalerfolg war wiederum sehr gut. Aber das innerliche Auftreten von Metastasen konnte nicht verhütet werden, und die Behandlung nach Coutard blieb beim zweiten Male völlig erfolglos. Im 2. Fall von Hoden-Ca mit Peritonealmetastasen war der Tumor vor 11 Jahren aufgetreten und sofort operiert worden. Erst nach 8 Jahren sind Metastasen beobachtet worden, mit denen er bis heute, 26 Monate, nach erfolgloser Bestrahlung lebt. In unserem 3. Fall von Hodensarkom sprachen die retroperitonealen Metastasen auf die Bestrahlung sehr gut an. Die Metastasen waren klinisch nicht mehr nachzuweisen. Erst nach 28 Monaten traten erneut Metastasen auf. Also offensichtlich liegt hier ein vorübergehender Erfolg der Coutardmethode vor.

Beide Anal-Carcinome sprachen lokal sehr gut auf die Bestrahlung an. Der eine Fall lebt heute, 26 Monate nach beendeter Bestrahlung, noch rezidivfrei. Zweifellos ein guter Erfolg der Coutardmethode. Der 2. Fall ist 14 Monate nach der Bestrahlung an Fernmetastasen zugrunde gegangen.

Der Fall von Strumamaligna kam 6 Jahre nach der Operation zur Bestrahlung des Rezidivs. Der Erfolg war sehr gering. Patientin ist $\frac{3}{4}$ Jahr später an den Folgen Arrosionsblutung gestorben.

Es sind also von den oberflächlich gelegenen Tumoren je ein Larynx-, Haut-, Unterkiefer-, Siebbein- und Anal-Ca noch heute, etwa $2\frac{1}{2}$ Jahre, rezidiv- und metastasenfrei. Bei 2 Larynx-, einem Parotis- und 2 Hodentumoren konnte eine Rezidiv- und Metastasenfreiheit von $1\frac{1}{2}$ Jahren erzielt werden.

Diesen oben abgehandelten Fällen stehen die tiefgelegenen malignen Tumoren gegenüber, deren Ergebnisse einwandfrei schlecht sind. Zuppinger hat seine Ergebnisse über Oesophagus- und Magen-Ca-Fälle veröffentlicht und kommt genau zu demselben Resultat wie wir. In keinem Falle war auch nur ein sichtbarer vorübergehender Erfolg festzustellen. Die Lebensdauer nach Abschluß der Bestrahlung entsprach z. B. laparotomierten und nicht bestrahlten Fällen, ja in 2 Fällen war die Lebensdauer eher verkürzt.

Auch unsere 14 Rektum-Carcinome waren offensichtlich ungeeignet für die Coutard-Bestrahlung. Für eine Reihe von Fällen war eine Strahlenwirkung überhaupt nicht nachzuweisen. Lediglich in 6 Fällen konnte nach vorheriger Anlegung eines Anus praeter und einer Colostomie eine Lebensverlängerung bis zu 1½ Jahren erzielt werden. Die Erfahrungen von Forsell und Schönbauer lauten auch dahin, daß Carcinome des ganzen Intestinaltraktes völlig ungeeignet für die Coutardbestrahlung sind.

Von den nicht operierten 4 Mamma-Ca-Fällen ergaben die Nachuntersuchungen, daß in einem Fall eine Lebensverlängerung bis zu 1½ Jahren, in einem weiteren von 14 Monaten und den beiden letzten von 8 Monaten erzielt werden konnte. Auch Teschendorf hat auf diesem Wege palliative Erfolge veröffentlicht.

Die Prostata-Carcinome haben ebenfalls versagt; eine Erfahrung, die wir erwartet haben.

Durch die Bestrahlung der Knochensarkome konnten wir in zwei Fällen eine Lebensverlängerung bis zu 27 bzw. 12 Monaten erzielen; immerhin ein palliativer Erfolg. Die übrigen Fälle sprachen gar nicht auf die Bestrahlung an und gingen in kürzester Zeit an Metastasen zugrunde.

Die letzten Fälle (s. Tabelle) verliefen mit Ausnahme des Hodgkin, bei dem eine Lebensverlängerung bis zu 21 Monaten nach der Bestrahlung erzielt wurde, sehr schlecht. Die Coutardbestrahlung wirkte zum größten Teil verschlechternd ein.

Zusammenfassung.

Beim Ueberblick über die Tabelle ergibt sich im ganzen ein recht trübes Bild. Die Resultate entsprechen in keiner Weise den Erwartungen, die wir an die Coutard'sche Bestrahlungsmethode gestellt haben. Die Erfahrungen Forsells haben sich auch bei unserem Material als richtig erwiesen. Während die sogenannten oberflächlichen Tumoren auf die Bestrahlungen verhältnismäßig gut ansprachen und die Geschwülste zur Einschmelzung gebracht werden konnten, war eine Einwirkung auf Tumoren der inneren Organe, vor allem auf solche des Intestinaltraktes, nicht festzustellen. Hier ist eigentlich kaum eine Aenderung in der Größe und Ausdehnung der Tumoren eingetreten.

Die technische Durchführung der Coutard'schen Bestrahlungen bedeutet eine wesentliche Belastung des Betriebes. Sie ist zudem außerordentlich kostspielig. Es erhebt sich die Frage, ob die aufgewendete

Mühe und die Unkosten in einem entsprechenden Verhältnis stehen zu den Heilerfolgen. Nach den bisherigen Erfahrungen an unserem Material ist dies nicht der Fall. Wir glauben aber, daß die schlechten Resultate bei uns nicht allein der Methode zur Last zu legen sind. Wie zu Anfang der Arbeit schon betont, war das Krankengut, das uns zur Bestrahlung zugewiesen wurde, ein außerordentlich schlechtes. Es waren meistens Patienten, bei denen die Krebskrankheit schon sehr weit vorgeschritten war. Als letzte Möglichkeit sollten die Röntgenstrahlen noch als Heilmittel versucht werden. Daß in diesen Fällen auch von guten Bestrahlungsmethoden nicht mehr allzuviel zu erwarten ist, liegt auf der Hand.

Unsere Einstellung für die Zukunft wird nach den gemachten Erfahrungen eine andere sein müssen. Wir werden zur intensiven Bestrahlung geeignetere Fälle aus unserem Krankengut heranziehen, vor allen Dingen auch Patienten, bei denen noch keine sehr erhebliche Cachexie besteht. In erster Linie werden wir aber auch entsprechend unseren Erfahrungen und denen von Forsell, die Coutardbestrahlungen bei den Patienten anwenden, bei denen nach dem Sitz der Erkrankung erfahrungsgemäß mit guten Resultaten gerechnet werden kann. Es sind dies solche Fälle, bei denen oberflächliche Tumoren vorhanden sind.

Eine andere wichtige Frage ist die der Dosierung. Wie Englmann gezeigt hat, sind recht erhebliche Herddosen notwendig, um eine intensive Einwirkung auf die Geschwulstbildung zu erreichen. Im allgemeinen sind bei unseren Fällen diese Dosen, wie die nachträgliche Berechnung ergeben hat, nicht erreicht worden. In den Fällen jedoch, in denen die eingestrahlten r-Zahlen den von Englmann experimentell festgestellten Werten gleich kamen, war auch jedes Mal das Heilresultat ein besseres. Wir werden in Zukunft darauf achten müssen, daß diese Herddosen bei der Bestrahlung erreicht werden. Die einzige Möglichkeit, um große Dosen an den Herd zu bekommen, ist durch die Coutard'sche Behandlungsmethode gegeben. Wir glauben, daß bei richtiger Auswahl des Materials und bei einer exakten, entsprechend hohen Dosierung, unter möglichster Schonung der Haut und des mitdurchstrahlten gesunden Gewebes natürlich, unsere Heilresultate in Zukunft wesentlich verbessert werden können. Aus diesem Grunde werden wir trotz der hohen Kosten und der höheren technischen Belastung des Betriebes auch weiterhin die Coutard'sche Behandlungsmethode in Anwendung bringen.

.....

Anhang.

Ueberblick über die Krankengeschichten.

Haut- und Schleimhautcarcinome.

1. Fall: William G., 59 Jahre: Nasen-Ca mit Drüsenmetastasen. Zustand nach Radikaloperation — nach Nasen-Ca. Metastasen an beiden Halsseiten. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 3 Felder a) 5×10 , b) 10×15 , c) 6×8 , und zwar die Nasenwurzel, supraclavikulär rechts und links: täglich einmal bestrahlt vom 1. 9. 32 bis 26. 10. 32. 20. 10. Bestrahlung der Halsseiten wegen Hautschädigungen eingestellt. Nach entsprechender Behandlung Rückgang der Dermatitis. 4. 11. Nasenfeld mit gut überhäuteten Rändern ohne Knotenbildung. Rechte Halsseite noch infiltriert; soll mit Radium behandelt werden. Exitus 6 Monate nach beendeter Bestrahlung.

2. Fall: Johannes E., 78 Jahre: Wangenschleimhaut-Ca. Vor 2 Jahren Wangentumor operiert. Später Rezidiv, 5-markstückgroßer, auf den Unterkiefer übergreifender, stark höckeriger, unregelmäßiger Tumor der rechten Wange. Keine Drüsenbeteiligung. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 bestrahlt vom 7. 12. 31 bis 10. 12. 31 und 4. 2. 32 bis 11. 2. 32. Befund am 4. 2. 32: Tumor größer geworden, reicht weit auf aufsteigenden Unterkieferast. Vorderer Tumorteil wirksam beeinflusst. Exitus 2 Monate nach beendeter Bestrahlung.

3. Fall: Meinert F., 70 Jahre: Wangen-Ca links. Excision eines Wangencarcinoms neben Mundwinkel. Inframandibuläre Drüsenmetastasen entfernt. Histologischer Befund: Plattenepithelcarcinom. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 li. Wange vom 7. 7. 32 bis 22. 7. 32. Bestrahlung muß wegen beginnender Rötung und Schwellung der Wange abgesetzt werden. Ca-Infiltration zurückgegangen. Weiterbestrahlung von 19. 8. bis 29. 8. 32. Exitus 4 Monate nach beendeter Bestrahlung.

4. Fall: Christiane B., 63 Jahre: Anal-Ca 10-pfennigstückgroßer Hämorrhoidalknoten, knorpelhart. Am unteren Rand großes Ulcus. Histologischer Befund: Plattenepithelcarcinom. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 2. 11. 32 bis 18. 11. 32. 7. 11.: Tumor schmilzt gut ein, Infiltration und Ulceration gehen zurück. Allgemeine Besserung. Nachuntersuchung im März 35: Patient fühlt sich gesund, keine Metastasen oder Recidive nachzuweisen. Exitus 26 Monate nach beendeter Bestrahlung.

5. Fall: Franz G., 83 Jahre: Analcarcinom. Am Anallring bohnen-großer knotenartiger Tumor, der nicht über den Sphinkterrang herüberragt. Histologischer Befund: Plattenepithelcarcinom. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 18. 7. 32 bis 12. 8. 32. Deutlicher Rückgang des Tumors. Nachuntersuchung nach einem Jahr: In beiden Leistenbeugen große Drüsenmetastasen, Anallring zart, ohne Infiltration. Exitus 14 Monate nach beendeter Bestrahlung.

6. Fall: Emma D., 5 Jahre: Struma maligna. 1927 Struma operiert. 1930 Schluck- und Atembeschwerden. 1933 apfelgroßer mit der Haut fest verbackener Tumor. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 16. 1. bis 7. 2. 33. Tumor kleiner geworden. Schluckbeschwerden verschwunden, Atmung und Sprache frei. 9 Monate nach beendeter Bestrahlung an einem angeblichen Blutsturz gestorben.

Haut-Ca am Unterkiefer und Oberkiefer Ca.

1. Fall: Rudolf P., 68 Jahre: Haut-Ca am Unterkiefer. Zweimarkstückgroßes, 2 cm tiefes schmierig belegtes Ulcus. Knochen angefressen. Zungenboden infiltriert. Histologischer Befund: Plattenepithelcarcinom. Bestrahlung 1 Feld 10×10 vom 11. 7. 32 bis 27. 7. 32, täglich bestrahlt. Kein wesentlicher Erfolg. Exitus 3 Monate nach beendeter Bestrahlung.

2. Fall: Georg A., 68 Jahre: Haut-Ca am Unterkiefer. Unter und hinter dem lk. Ohr fünfmarkstückgroßes stark in die Tiefe gehendes Ulcus mit wenig erhabenem Rand. Histologischer Befund: Basalzellen-Ca. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 bzw. 11×13 vom 17. 8. bis 19. 9. 32. 15. 9.: Flache Eindellung an der Stelle des alten Ulcus. Grund epithelisiert sich. 27. 10.: Ränder flach, gut überhäutet, Ulcusgrund eitrig-nekrotisch belegt. Am unteren Rand haselnußgroße Knötchen; Metastasen. Patient verweigert weitere Bestrahlung. Exitus 3 Monate nach beendeter Bestrahlung.

3. Fall: Marie J., 19 Jahre: Oberkiefersarkom. Rechte Wange in Höhe des Weisheitszahnes mit nekrotischen Tumor ausgefüllt. Knochen des Ober- und Unterkiefers angegriffen. Histologischer Befund: Spindeldellen-, teils Fibro-Sarkom. Bestrahlung: 1 Feld 8×12 und 10×10 vom 7. 12. bis 28. 12. 32. 24. 12.: Stark jauchiger Zerfall, große nekrotische Fetzen lassen sich aus dem Tumorgewebe herausziehen. Zunehmende Kachexie. Exitus $\frac{1}{2}$ Monat nach beendeter Bestrahlung.

4. Fall: Marta M., 56 Jahre: Oberkiefer-Ca. Linker Nasengang mit blutenden Tumormassen ausgefüllt. Am Gaumen walnußgroße Vorwölbung. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 1 Feld 4×6 vom 13. 5. bis 2. 6. 32. 20. 6.: Tumor am Augenwinkel und Gaumen verschwunden. 28. 11.: Drüsenmetastasen am rechten Unterkieferwinkel. Operative Entfernung. Radium. Zunehmende Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Exitus 10 Monate nach beendeter Bestrahlung.

5. Fall: Luise L., 71 Jahre: Siebbein-Ca. Siebbeintumor greift auf die rechte Oberkieferhöhle über. Innerer Orbitalrand des rechten Auges infiltriert. Operative Exstirpation. Radium. Histologischer Befund: Tumorgewebe mit atypisch wuchernden Plattenepithelzapfen und zahlreichen Polymorphien. Bestrahlung: 1 Feld 6×10 vom 31. 9. bis 17. 10. 32. Nase sondert reichlich eitrig-schleimiges Sekret ab. Nachuntersuchung im März 35: Allgemeinbefinden gut, kein Rezidiv und keine Metastasen nach 21 Monaten.

Drüsen-Ca.

1. Fall: Friedrich K., 48 Jahre: Halsdrüsen-Ca. Faustgroßer Tumor an der linken Halsseite. Histologischer Befund: Lymphosarkom. Bestrahlung: 1 Feld 10×12 vom 26. 5. bis 12. 7. 32, jeden 4. Tag. Tumor kaum kleiner geworden; noch faustgroß und hart. Exitus 3 Monate nach beendeter Bestrahlung.

2. Fall: Gustav K., 51 Jahre: Metastasen nach Halsdrüsen-Ca. Histologischer Befund fehlt. Vom August 28 bis März 31 Bestrahlung der Drüsen in beiden Leistengegenden, Achselhöhlen und Abdomen mit verzettelten Dosen. Befund vom April 33: Linke Axilla zeigt walnußgroßen Knoten; links dicht supraclavikulär mehrere walnußgroße Knoten. Bestrahlung: 2 Felder je 10×10 vom 24. 4. bis 9. 5. 33. 8. 5.: Keine Drüse mehr nachzuweisen. 26. 9. flache derbe Drüse in der linken Exilla; Supraclavikulargegend o. B. Spätere Nachuntersuchung nicht möglich, da nicht auffindbar.

3. Fall: Wilhelm L., 53 Jahre: Halsdrüsen-Ca. Linke Halsseite faustgroß, nicht sehr derber, unter der Haut, aber nicht gegen die Unterlage verschiebblicher aus einzelnen knotigen Drüsen zusammengesetzter Tumor. In der Inguinal- und Axillargegend einige bohnen große Drüsen.

Histologischer Befund: Lymphosarkom. Bestrahlung: 2 Felder je 10×10 vom 5. 1. bis 2. 2. 33. 24. 1. 33: Völliger Schwund der Drüsen an der linken Halsseite; im unteren Feld noch kleine Drüsen. 3. 2.: Heiserkeit und Schluckbeschwerden. 12. 5.: Allgemeinbefinden sehr gut. Linkes Halsdreieck zeigt Weichteilschwellung, in der Tiefe kleine derbe Drüsen. Spätere Nachuntersuchung nicht möglich, da Patient verzogen ist.

4. Fall: Heinrich P., 69 Jahre: Halsdrüsen-Ca. Faustgroße, höckerig-derbe Drüenschwellung am rechten Kieferwinkel. Oberfläche gerötet. An der Stelle der Probeexzision leichte Ulceration. Histologischer Befund: Maligner Drüsentumor von Sa-Typ. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 12. 11. bis 28. 11. 31. Rascher Rückgang des Tumors, aber zunehmende Kachexie. Metastasen in Milz und Pankreas und in den bronchialen Lymphdrüsen. Am Primärherd Tumorreste. Exitus 1 Monat nach beendeter Bestrahlung.

5. Fall: Karl K., 71 Jahre: Halsdrüsen-Ca. Rechts neben dem Sternocleidomastoideus und oberhalb der rechten Clavikula derber rundlicher Tumor. Horner'sche Symptomenkomplex. Heiserkeit, Neuralgien und Bewegungsstörungen im rechten Arm. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 1 Feld 9×12 vom 19. 12. 32 bis 19. 1. 33. Lokaler Rückgang sehr gering; Exitus $2\frac{1}{2}$ Monate nach beendeter Bestrahlung.

6. Fall: Hermann W., 54 Jahre: Tonsillen-Sa. Kleinapfelgroßer Tumor der rechten Halsseite. Histologischer Befund: Sarkom. Bestrahlung: 1 Feld 9×9 vom 16. 4. 32 bis 6. 5. 32 und 1 Feld 10×12 vom 18. 7. 32 bis 25. 7. 32. 20. 6. 32: rechte Tonsillengegend mit derber, leicht eingezogener Narbe. Unter dem oberen Sternocleido derbe bewegliche Drüse. Operative Entfernung. Exitus 18 Monate nach beendeter Bestrahlung.

7. Fall: Ottilie T., 60 Jahre: Tonsillen-Sa. Linke Tonsille kleinapfelgroß, jauchig zerfallen. Keine nennenswerten palpablen Drüsenmetastasen. Histologischer Befund: Sarkom. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 24. 6. bis 16. 7. 32. Tumor verschwunden, weiche Narbe. Geheilt entlassen. Exitus nach 2 Monaten an Herzinsuffizienz.

8. Fall: Hertha F., 18 Jahre: Tonsillen-Ca. Kieferklemme, derbe Infiltration am Hals. Histologischer Befund: Lymphoider Tumor. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 11. 1. bis 19. 1. 32. Sekundäre Anämie. Tumorschwund, Kieferklemme gebessert. 2. Bestrahlungsserie: 1 Feld vom 25. 5. bis 28. 5. und vom 9. 6. bis 16. 6. 32. Nur noch flache Vorwölbung des weichen und teilweise harten Gaumens. Drüsen kaum noch zu fühlen. Kieferklemme gebessert. Exitus 6 Monate nach beendeter Bestrahlung.

9. Fall: Hans J., 20 Jahre: Tonsillen-Sa. Kastaniengroßer Tumor im Nasen-Rachenraum. Im rechten Kieferwinkel harte Drüse. Histologischer Befund: Lymphosarkom. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 9. 5. bis 24. 5. 32. Tumor fast völlig zusammengeschmolzen. Kieferwinkelndrüse ebenfalls kleiner geworden. Juli 32: Drüsenmetastasen in Höhe des 3. Rippenknorpels über dem Sternum; links supraclaviculäre harte zahlreiche Drüsen. Exitus 7 Monate nach beendeter Bestrahlung.

10. Fall: Heinrich R., 63 Jahre: Tonsillen-Ca mit Drüsenmetastasen. Am rechten Unterkiefer handtellergroße, derbe Infiltration bis in Clavikulanähe; nach oben bis unter das Ohrkläppchen ziehend. Histologischer Befund: Ca-simplex. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 20. 6. bis 8. 7. 32. Deutlicher Rückgang der Infiltration. Nachuntersuchung ergibt kein Rezidiv und keine Metastasen. Allgemeinbefinden gut. Exitus 33 Monate nach beendeter Bestrahlung.

1. Fall: Georg M., 42 Jahre: Parotis Misch tumor. März 1929 Operation eines Parotis-Misch tumors. Fistelnachbestrahlung. März 31: Rezidiv-Operation. April 33: 2 haselnußgroße Knoten in der rechten Narbe.

Histologischer Befund: Misch tumor mit vorwiegend carcinomatösem Anteil. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 22. 4. bis 11. 5. 33. Bohnengroßer Knoten zurückgeblieben. Schluckbeschwerden und Trockenheit im Munde. 21. 10.: Lokal o. B. Narbe weich. Kein Rezidiv. 8. 3. 35: Rezidiv unter dem Ohr läppchen. Facialislähmung. Allgemeinbefinden gut.

Zungencarcinome.

1. Fall: Emil R., 67 Jahre: Zungen-Ca-Metastasen am Halse. Status post Resektion der vorderen linken lateralen Zungenpartie. Ausräumung der linken Halsdrüsen. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 2 Felder je 10×10 , Kieferwinkel von vorn und Kieferwinkel + Hals vorn vom 31. 8. bis 15. 9. 32. 16. 1. 33: Walnußgroßer Rezidivknoten in der Narbe. Erneute Bestrahlung vom 24. 1. bis 10. 2. 33. 1 Feld 10×10 ; in Höhe des Zungenbeins neue Drüsenmetastasen. April 33: Allgemeinzustand schlecht, nur künstliche Ernährung durch den Schlauch möglich. Exitus nach beendeter Bestrahlung.

2. Fall: Wilhelm D., 73 Jahre: Zungen-Ca mit Metastasen am linken Kiefer. Im März 32 Drüsen ausräumung, Thermocoagulation. Juli 32: Elektrocoagulation eines Rezidivknotens. August 32: Linkes Halsdreieck zeigt apfelgroßes Infiltrat, weiter unten walnußgroße derbe Drüse. Rechts kirsch kern große, harte Drüse am Kieferwinkel, die extirpiert wurde. Histologischer Befund: Basalzellen-Ca. Bestrahlung 2 Felder 13×13 und 13×15 vom 5. 9. bis 7. 10. 32. 17. 9.: Drüsen erweicht und zum Teil resorbiert. 8. 10.: Schlucken unmöglich; Sondieren unmöglich. Gastrostomie. 31. 10.: Drüsen verschwunden; Zungenboden stark infiltriert; Schlucken unmöglich. Exitus nach ganz kurzer Zeit, genaues Datum war nicht zu ermitteln.

Larynx- und Hypopharynx-Ca.

1. Fall: Otto B., 57 Jahre: Larynx-Ca. Arygegend beiderseits stark geschwollen, Einblick in den Larynx unmöglich. Der untere Abschnitt des Kehlkopfs mit nekrotischen Fetzen ausgekleidet. Schleimhaut gerötet. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 1 Feld 9×11 jeden 2. Tag vom 17. 5. bis 13. 6. 32. Bestrahlung wegen starker Hautschädigungen nach 13 Sitzungen abgebrochen. Exitus 2 Monate nach Bestrahlung.

2. Fall: Josef Z., Larynx-Ca. Vorderwand des Kehlkopfes mit Tumormassen ausgefüllt. Kehlkopf flumen fast verschlossen. In der Ohrenklinik mit Radium vorbehandelt. Tumor eingeschmolzen. Anschließend Bestrahlung: 1 Feld 9×11 vom 8. 6. bis 30. 6. 32. Tumor nach der Bestrahlung nicht kleiner geworden. Einblick in den Kehlkopf unmöglich. Exitus 18 Monate nach beendeter Bestrahlung.

3. Fall: Johannes K., 57 Jahre: Larynx-Ca. März 32: Exstirpation und Tracheotomie. August 32: Kleinapfelgroßer harter Tumor oberhalb des Kehlkopfes. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 3. 8. bis 25. 8. 32. 26. 8. 32: Flaches, derbes Infiltrat, zentral höckerig bedeckte Narbe. Schluckbeschwerden. Während der Bestrahlung öfter Atemnot. Exitus 9 Monate nach beendeter Bestrahlung.

4. Fall: Robert R., 60 Jahre: Rezidiv tumor nach Exstirpation eines Larynx-Ca mit Drüsenmetastasen von Walnußgröße. Bestrahlung: 1 Feld 15×15 vom 13. 8. bis 2. 9. 32. Geringer Rückgang des Tumors. Narbe noch derb infiltriert. Exitus 9 Monate nach beendeter Bestrahlung.

5. Fall: Johannes W., 76 Jahre: Rezidiv nach im Jahre 1919 vorgenommene Kehlkopfexstirpation. Juli 32: Tracheotomie Medianer derber knolliger ulcerierter Tumor von Apfelgröße. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 24. 3. bis 9. 4. 32. Kein Recidiv oder Metastasen nachzuweisen.

September 32: Metastasen an der unteren hinteren Rachenwand. Bestrahlung: 2 Felder 10×10 rechte und linke Halsseite von 12. 9. bis 23. 9. 32. Tumor verschwunden. Nach 18 Monaten noch rezidivfrei. Im März 35 war Patient nicht mehr zu ermitteln.

7. Fall: Otto H., 59 Jahre: Hypopharynx Ca mit Uebergreifen auf den Larynx. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 2. 5. bis 24. 5. 32 rechte Kehlkopfseite. Tumor verschwunden. 25. 10. 32: Rezidivtumor, Exstirpation empfohlen, vom Patienten abgelehnt. 18. 11. 32: Wegen häufiger Erstickungsanfälle Tracheotomie. Rezidiv an den Stimmbandlippen. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 18. 11. bis 29. 11. 32 linke Halsseite. Zustand wenig verändert. 3. Bestrahlung vom 9. 12. bis 20. 12. 32 re. Halsseite, da Patient wiederum die Exstirpation abgelehnt hat. 9. 1. 33: Laryngologisch scheinbar eine Besserung erzielt. 10 Monate nach letzter Bestrahlung ging Patient an Lebermetastasen zugrunde.

8. Fall: Theodor P., 57 Jahre: Hypopharynx Ca. An der hinteren seitlichen Rachenwand rechts großer Tumor, der den Sinus piriformis ausfüllt bis in die Epiglottishöhe. Histologischer Befund: Plattenepithel Ca. Bestrahlung 1 Feld 10×10 vom 18. 7. bis 12. 8. 32. 8. 9. 32: kein Palpationbefund mehr. Völlig beschwerdefrei. Kleiner Hautdefekt. Nachuntersuchung nach 31 Monaten: Befund gegen den vom 8. 9. 32 unverändert.

Hoden- und Penis-Sa.

1. Fall: Hermann P., 57 Jahre: Rezidiv nach operierten Hoden Sa. Drüsenmetastasen im linken Unterbauch und im Verlauf des Samenstrangs. Bestrahlung: 2 Felder 10×15 vom 28. 12. bis 25. 1. 35. Keine Reaktionen von seiten des Tumors und der Metastasen. Exitus 2 Monate nach beendeter Bestrahlung.

2. Fall: Hugo E., 35 Jahre: Tumormetastasen nach Hoden-Sa. Mai 32: Retroperitoneale Drüsenmetastasen mit Beteiligung des linken Nierenbeckens. Bestrahlung: 1 Feld 12×15 vom 22. 9. bis 14. 10. 32. 14. 10.: Geringe Resistenz in der linken Nierengegend. Keine subjektiven Beschwerden mehr. März 33: Voll arbeitsfähig und beschwerdefrei. Oktober 33: Status unverändert, 5 kg Gewichtszunahme. März 35: 28 Monate nach der Bestrahlung noch rezidivfrei.

3. Fall: Detlef F., 75 Jahre: Peritonealmetastasen nach Hodensarkom. Vor Jahren Kastration wegen Hoden Sa. November 32: Retroperitoneale Metastasen. Aufgetriebener Bauch, Ascites. Im linken Unterbauch derbe Knollen und Verhärtungen. Bestrahlung: 2 Felder 10×10 im linken Unterbauch v + s vom 26. 11. bis 14. 12. 32. 15. 12.: Kein sichtbarer Erfolg. März 35: Leibesumfang enorm groß, Oedeme an beiden Beinen, Allgemeinbefinden sehr schlecht. Exitus 26 Monate nach beendeter Bestrahlung.

4. Fall: Hans V., 35 Jahre: Leistendrüsenmetastasen nach Penis Ca. November 32 Amputatio penis. Dezember 32: In beiden Leistenbeugen harte große Drüsen. Bestrahlung: 2 Felder r. und l. Leistengegend 10×10 vom 7. 12. 32 bis 11. 1. 33. Metastasen verschwunden. Juni 33: Erneute Metastasen in beiden Leistenbeugen. Erneute Bestrahlung: 2 Felder 10×10 vom 7. 6. bis 20. 6. 33. Links guter Rückgang, rechts kein Erfolg. Exitus 12 Monate nach beendeter Bestrahlung.

Oesophagus-Ca.

Julius S., 72 Jahre: Oesophagusstenose. Kaum für flüssige Speisen durchgängig. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 2. 9. bis 20. 9. Stenoseerscheinungen beseitigt. Nach einem Monat Rezidiverscheinungen. Erneute Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 26. 10. bis 5. 11. 32. Vorübergehende Besserung. Exitus 3 Monate nach beendeter Bestrahlung.

Ca-Ventriculi.

1. Fall: Pauline N., 55 Jahre: Ca der kleinen Kurvatur, Cardianähe. Bestrahlung: 3 Felder 10×10 . Epigastrium vorn, links und rechts hinten vom 20. 4. bis 19. 6. 35. 29mal bestrahlt. Stenose größer geworden. Exitus 2 Monate nach beendeter Bestrahlung.

2. Fall: Martha B., 53 Jahre: Eindellung der kleinen Kurvatur auch im Fundusteil. Bestrahlung 3 Felder Epigastrium vorn, links und rechts hinten 10×10 vom 23. 4. bis 5. 6. 30mal bestrahlt. Keine Besserung. Exitus nach 4 Monaten nach letzter Bestrahlung.

3. Fall: Dietrich O., 60 Jahre: Cardia- und Oesophagusstenose. Großer Ca-Defekt an der Grenze von Cardia und Oesophagus. Bestrahlung: 2 Felder, Epigastrium und Rücken, 10×10 vom 4. 8. bis 27. 8. 32. Keine Besserung. Exitus 1 Monat nach letzter Bestrahlung.

4. Fall: Andrae L., 60 Jahre: Status post gastrostomie. Faustgroßer Tumor der Cardia und des oberen Magenteiles. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 , Epigastrium, vom 19. 7. bis 2. 8. 33 und 2. Feld 10×15 , Rücken, vom 3. 8. bis 23. 8. 33. Flüssigkeiten gehen gut durch. 6. 10. 33: Patient kann alles essen. Plötzlicher Exitus 5 Monate nach letzter Bestrahlung.

Rectum Ca.

1. Fall: Gustav W., 70 Jahre: Oberhalb des Sphinkters harter, unverschieblicher Tumor. Anus praeter angelegt. Histologischer Befund: Adeno-Ca. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 30. 4. bis 18. 5. 31. Tumor kleiner, verschieblich und beweglich geworden. Exitus 4 Monate nach letzter Bestrahlung.

2. Fall: Theodor M., 72 Jahre: In 14 cm Höhe auf der vorderen linken Rectumwand polypöser großer Tumor mit hartem wallartigem Rand. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 20. 8. bis 31. 8. 31. Stuhlbeschwerden gebessert. Exitus 13 Monate nach beendeter Bestrahlung.

3. Fall: Rudolf S., 58 Jahre: Faustgroßer, ulcerierter, stenosierender Tumor mit dem Kreuzbein fest verwachsen. Anus praeter. Bestrahlung: 2 Felder 10×15 suprasymphysär und Kreuzbeingegend vom 2. 5. bis 11. 6. 32. Rectal mit dem Finger gerade erreichbarer derber, stenosierender Tumor; unbeweglich in Höhe des Kreuzbeins. Allgemeinzustand sehr gut. Erneute Bestrahlung: 1 Feld 10×15 suprasymphysär vom 12. 10. bis 28. 10. 32. Keine wesentliche Besserung des Lokalbefundes. Allgemeinzustand sehr gut. Exitus 17 Monate nach letzter Bestrahlung.

4. Fall: Karl H., 50 Jahre: Rectumende von Tumormassen infiltriert. Amputatio recti, Anus sacralis. Rezidiv. Histologischer Befund: Adeno-Ca. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 31. 5. bis 22. 6. 32. Tumor zurückgegangen. Juli 32: Starke Sekretion, geringe Stuhlentleerung nach unten, großes nekrotisches Ulcus. Umgebung ödematös infiltriert. Exitus 5 Monate nach letzter Bestrahlung.

5. Fall: Karl M., 65 Jahre: Harter ulcerierter, stenosierender unverschieblicher Tumor in 15 cm Höhe. Anus praeter. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 2. 8. bis 23. 8. 32. Epidermiolytische Hautreaktion. Exitus 2 Monate nach letzter Bestrahlung.

6. Fall: Marie F., 78 Jahre: Polypöser gut beweglicher Tumor in 13 cm Höhe. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 18. 8. bis 10. 9. 32. Tumor verschwunden. Leichte Reizerscheinungen. März 33: Rezidivtumor. Erneute Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 1. 4. bis 10. 4. 33. Kein Schleimabgang mehr. Rektale Untersuchung wegen heftiger Schmerzüßerung nicht möglich. Patient ist später ad exitum gekommen; genaues Datum ließ sich nicht ermitteln.

7. Fall: Luise F., 69 Jahre: Hochsitzender Tumor, der Stenoserscheinungen hervorruft. Anus praeter. Bestrahlung: 2 Felder 10×15 vom

13. 9. bis 19. 9. 32. Allgemeine Besserung. Erneute Bestrahlung: 2 Felder Kreuzbeingegend rechts und links vom 7. 1. bis 26. 1. 33. Keine wesentliche Besserung. Exitus 2 Monate nach letzter Bestrahlung.

8. Fall: Margarete L., 62 Jahre: Ca der Flexura sigmoidea. Anus praeter. Exstirpation des Tumors und Darmresektion. Histologischer Befund: Adeno-Ca. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 20. 9. bis 6. 10. 32. Allgemeinzustand gut. Keinerlei Beschwerden. Erneute Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 6. 2. bis 28. 2. 33 des in der Nähe des Anus praeter liegenden Rezidivtumors. Tumor und Resistenzen zurückgegangen. Mai 32. Tumor wieder größer geworden. Erneute Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 22. 5. bis 13. 6. 33. Rektal o. B. Tumor kleiner geworden. Exitus 18 Monate nach letzter Bestrahlung.

9. Fall: Markus V., 73 Jahre: In 13 cm Höhe an der Vorderwand des Rectums kraterförmiges Ulcus. Histologischer Befund: Adeno-Ca. Bestrahlung: 2 Felder Kreuzbein und Unterbauch. 10×15 vom 24. 11. bis 28. 12. 32. Tumor kleiner geworden. Um den Nabel Metastasen. Exitus 6 Monate nach letzter Bestrahlung.

10. Fall: Hendrick K., 58 Jahre: Rectum Ca operiert mit Resectio recti und Colostomie. Rezidivtumor. Bestrahlung: 1 Feld vom 8. 2. bis 27. 2. 33. Starke Hautreaktionen mit Ulcerationen. Rektal: circuläre derbe Stenose. Exitus 16 Monate nach letzter Bestrahlung.

11. Fall: Wilhelm K., 54 Jahre: Inoperables Rectum Ca mit Ileus-symptomen. Anus praeter. Bestrahlung: 2 Felder Kreuzbein und Analfeld. vom 14. 3. bis 25. 3. 32. Stenoseerscheinungen beseitigt. 15. 6. 32: Tumor ulcerierend, fest aufsitzend. Bimanuelle Untersuchung: Suprasympphysärer, faustgroßer harter Tumor. Erneute Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 16. 6. bis 11. 7. 33. Schwere Kachexie. Status unverändert. Exitus 12 Monate nach beendeter Bestrahlung.

12. Fall: Jakob J., 76 Jahre: Inoperables Rectum Ca. Anus praeter. Bestrahlung: 2 Felder 10×15 , Kreuzbeingegend und Analfeld, vom 14. 3. bis 27. 3. 33. Tumor offensichtlich kleiner geworden. Radikalooperation erwogen. Monatlich einmal Intensivbestrahlung. Exitus 21 Monate nach letzter Coutardbestrahlung.

13. Fall: Dora S., 89 Jahre: Polypöses Ca der Rectalvorderwand. Bestrahlung: 1 Feld 20×10 vom 31. 3. bis 13. 4. 33. Mit Sicherheit Besserung nicht nachzuweisen. Exitus 9 Monate nach letzter Bestrahlung.

14. Fall: Anna R., 56 Jahre: Circuläres, ulceriertes Rectum Ca. Anus praeter. Histologischer Befund: Adeno Ca. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 29. 6. bis 19. 7. 33. Keine Besserung. Exitus 14 Monate nach letzter Bestrahlung.

M a m m a C a.

1. Fall: Magdalene R., 56 Jahre: Kindskopfgroßer, ulcerierter Tumor der rechten Mamma. zerklüftet, breitbasig aufsitzend, stark sezernierend. Achseldrüsen nicht palpabel. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 11. 7. bis 4. 8. 32. Wesentlicher Rückgang des Tumors. 14. 12.: Tumor so gut wie verschwunden. Weiße zarte Narbe. Supraclaviculäre walnußgroße Drüse. Exitus 8 Monate nach beendeter Bestrahlung.

2. Fall: Auguste H., 51 Jahre: 2mal auswärtig wegen Mamma Ca operiert. Oktober 23: Supraclaviculäre Drüsen. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 24. 10. bis 14. 11. 32. 21. 1. 33: Palpationsbefund o. B. Keine Drüsen mehr. 3. 1. 34: Rezidivknoten in der linken Mamma. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 3. 1. bis 20. 1. 34. Rezidiv nicht mehr nachzuweisen. Auftreten von Hautmetastasen im re. Mammafeld. Exitus 8 Monate nach letzter Bestrahlung.

3. Fall: Katharina B., 47 Jahre: Juni 29: Amputio mammae: April 33: Metastasen im Mammafeld im Sternum, langsam größer werdend. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 25. 4. bis 18. 5. 33. Rückgang der Metastasen. Neue Metastasen mit Knochenzerstörung am Os pubis. Exitus 18 Monate nach letzter Bestrahlung.

4. Fall: Marie J., 64 Jahre: Großes ulceriertes Mamma Ca. Bestrahlung: 2 Felder, Axilla und Mamma, vom 14. 6. bis 23. 6. und vom 21. 7. bis 31. 7. 33. Tumor sehr gut zurückgegangen. Drüsenmetastasengefahr. 2mal Radium 40 mg 48 Stunden lang und 30 mg 48 Stunden lang. April 34: Ablatio mammae. März 35: Metastasen und Rezidiv nicht nachzuweisen. Allgemeinzustand sehr gut. Exitus $18\frac{1}{2}$ Monate nach beendeter Bestrahlung.

Prostata Ca.

1. Fall: Adolf W., 69 Jahre: Diffuse derbe Vergrößerung der Prostata mit Uebergang ins Beckenbindegewebe, obere Grenze nicht erreichbar. Histologischer Befund fehlt. Bestrahlung: 2 Felder, Damm und Symphyse, 10×10 vom 24. 6. bis 30. 7. 31. Keinerlei Besserung. Exitus $13\frac{1}{2}$ Monate nach letzter Bestrahlung.

2. Fall: Ferdinand W., 64 Jahre: Prostata kleinapfelgroß, hart, höckerig, nicht abgrenzbar. Röntgenbild des Beckens: Metastasen im rechten Sitz — und Schambein und in der re. Pfannengegend. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 10. 7. bis 22. 7. 31. Wegen rechtsseitigen Ischias- und Gehbeswerden erneute Bestrahlung: 2 Felder, Spina ischiadica und Kreuzbein + Becken, vom 12. 11. bis 9. 12. 31. Ischias- und Gehbeswerden nachgelassen. Prostata hart und derb. 31. 2. 32: Röntgenkontrolle des Beckens: Deutliche Besserung. Rückgang der Drüsenmetastasen. Erneute Bestrahlung wegen Leistenschmerzen: 1 Feld 10×15 vom 18. 3. bis 26. 3. 33. Keine wesentliche Besserung. 9. 5. 32: Röntgenkontrolle: Geringe progressive und vermehrte Destruktion der rechten Pfannengegend. Erneute Ischiasschmerzen. Exitus 6 Monate nach letzter Bestrahlung.

3. Fall: Heinrich B., 61 Jahre: Prostata derb, mit der Umgebung fest verwachsen. Histologischer Befund: Kleinzelliges Ca. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 8. 2. bis 19. 2. 32. Kaum beeinflusst. Exitus 3 Monate nach letzter Bestrahlung.

4. Fall: August G., 72 Jahre: Prostata apfelgroß, mittlerer Teil hart höckerig, derbe Fortsätze zu beiden Samenblasen. Im Röntgenbild keine Knochenmetastasen nachweisbar. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 28. 4. bis 20. 5. 32. Exitus 4 Monate nach letzter Bestrahlung.

Knochensarkome.

1. Fall: Klaus B., 72 Jahre: Sarkom des li. Oberschenkels mit Drüsenmetastasen der li. Hüfte. Histologischer Befund: Gemischtzelliges Sa. Apfelgroßer Rezidivtumor und unterhalb der Spina ii. sup. alte Narbe derb infiltriert. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 28. 7. bis 12. 8. 32. Tumor verhält sich refraktär. Exitus 1 Monat nach letzter Bestrahlung.

2. Fall: Else L., 21 Jahre: Oberschenkel Sa. Knochenharte Schwellung des r. Knies. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 8. 12. 32 bis 17. 1. 33. Rückgang der Schwellung von 48 auf 36 cm. Oktober 33: Allgemeinbefinden gut. Patientin ist beschwerdefrei. Im Röntgenbild 5-markstückgroßer Sa-Bezirk. Erneute Bestrahlung: 2 Felder, re. Knie von vorn und Oberschenkel von vorn, vom 3. 1. bis 17. 1. 34. Wenig Erfolg. Exitus 27 Monate nach letzter Bestrahlung an verjauchtem Sarkom.

3. Fall: Ernst P., 17 Jahre: Ein Jahr nach Oberschenkelfraktur an der Stelle ein Sarkom entstanden. Amputation, Prothese. Sturz, erneute

Beschwerden. Rezidiv. Histologischer Befund: Gemischtzelliges Sa. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 26. 1. bis 16. 2. 33. Tumor am Stumpf größer geworden. Exitus 12 Monate nach letzter Bestrahlung.

4. Fall: Bertha C., 26 Jahre: Tumor am re. Schenkelhals mit starker Destruktion und Knochenaufreibung. Tumor als Metastase angesehen. Sitz des Primärtumors unbekannt. Bestrahlung: 2 Felder, re. Hüftgelenk oben und seitlich vorn, vom 15. 9. bis 13. 10. 32. Kein Erfolg. Exitus 1 Monat nach letzter Bestrahlung.

Besondere Fälle.

1. Fall: Joachim v. L., 73 Jahre: Melanosarkom der linken Unterbauchseite nach Excision eines kleinen Unterschenkelsarkoms. Metastasen bis zu Tauben- und Hühnereigröße oberhalb und unterhalb des li. Leistenbandes. Bestrahlung: 2 Felder, Unterbauch seitlich und Leistengegend von vorn, 10×15 vom 6. 12. bis 21. 12. 32. Deutlicher Rückgang der Drüenschwellung. Erneute Bestrahlung wie oben vom 20. 2. bis 4. 3. 33. Allgemeine Sarkomatose nach 3 Monaten. Exitus 3 Monate nach letzter Bestrahlung.

2. Fall: Johann M., 74 Jahre: 1931 Brustwandresektion wegen Ca-Verdacht. April 33: Oberhalb des Rippenbogens auf der Rippe apfelgroßer, fest sitzender, prall-elastischer Tumor. Haut darüber verschieblich. Unterhalb: Walnußgroßer Knoten. Histologischer Befund: Chondrosarkom. Bestrahlung: 2 Felder, re. Oberbauch und re. Rippen vorn, vom 29. 4. bis 31. 5. 33. Kein Einfluß auf die oberen Knoten. Exitus 13 Monate nach letzter Bestrahlung.

3. Fall: Hugo K., 65 Jahre: Myxosarkom. Continuierliche derbe Tumormassen in der re. Bauchseite bis oberhalb des Nabels. Bestrahlung: 2 Felder, Nabel- und Leistenfeld, 10×15 vom 29. 3. bis 23. 4. 33. Keine Besserung. Exitus 4 Monate nach letzter Bestrahlung.

4. Fall: Karl H., 56 Jahre: Pankreas Ca. Status nach Cholecystoduodenostomie wegen Pankreas Ca. Schmerzfrier, fieberfreier Ikterus. Bestrahlung: 1 Feld 10×15 vom 28. 2. bis 22. 3. 33. Starkes Erbrechen. Allgemeinbefinden sehr schlecht. Exitus 2 Monate nach letzter Bestrahlung.

5. Fall: Anna M., 41 Jahre: Hodgkin'sche Erkrankung. Faustgroßes Drüsenpaket der re. Halsseite. Bestrahlung: 1 Feld 10×10 vom 11. 7. bis 21. 7. 32. Sichtbarer Rückgang des Tumors. 25. 9. 33: Drüsen noch palpabel, aber nicht größer geworden. Keine neueren Herde aufgetreten. Plötzlicher Exitus 21 Monate nach der letzten Bestrahlung.

In dieser Arbeit ist kurz an Hand der Krankengeschichten und der durchbestrahlten Fälle nach Coutard festgestellt, was in Zukunft der prothahiert-fraktionierten Bestrahlung zugeführt werden kann. Genauere technische und auch klinische Einzelheiten, die wir aus diesen behandelten Fällen gezogen haben, und wie wir in Zukunft bestrahlen werden, werden sehr bald in einer anderen Arbeit erscheinen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. W a n k e und Herrn Dr. B a d e r für die Anregung zu der vorliegenden Arbeit, sowie für ihre lebenswürdigen Unterstützungen meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Großmann: Physikalische und technische Grundlagen der Röntgentherapie. Urban und Schwarzenberg.
2. Haenisch und Holthusen: Einführung in die Röntgenologie. Verlag Thieme.
3. Seitz und Wintz: Röntgentiefentherapie. Urban und Schwarzenberg.
4. Seitz, Wintz und Dreifuß: Röntgentiefentherapie. Urban und Schwarzenberg.
5. Niescher: Carcinomtherapie mit superponierter Röntgenbestrahlung. Strahlentherapie Band 36.
6. Coutard: Zusammenfassung der Grundlagen der Röntgentherapeutischen Technik der tiefegelegenen Krebse. Strahlentherapie Band 37.
7. Gloor und Zuppinger: Blutuntersuchungen bei protrahiert-fraktionierter Röntgenbestrahlung. Strahlentherapie Band 40.
8. Fried: Beitrag zur Bestrahlungsmethode nach Coutard. Strahlentherapie Band 41.
9. Schröder: Ueber die ersten Erfahrungen mit der nach Coutard geübten Intensiv-Röntgenbestrahlung bei weiblichen Genital-Ca. Strahlentherapie Band 41.
10. Dietrich und Umbach: Erfahrungen mit der protrahiert-fraktionierten Bestrahlungsmethode. Strahlentherapie Band 41.
11. Zuppinger: Resultate der protrahiert-fraktionierten Röntgenbestrahlung von malignen Tumoren. Strahlentherapie Band 43.
12. Zwerg: Die theoretischen und experimentellen, klinischen und wirtschaftlichen Grundlagen der protrahiert-fraktionierten Röntgenbestrahlung maligner Tumoren. Strahlentherapie Band 43.
13. Hammer: Röntgenulcus nach Coutardbestrahlung. Strahlentherapie Band 46.
14. Kirchhoff und Winckler: Ueber die protrahiert-fraktionierten Röntgenbestrahlung der weiblichen Genitalcarcinome. Strahlentherapie Band 47.
15. Keller: Klinische und experimentelle Beobachtungen zur Frage der fraktionierten Behandlung des Carcinoms. Strahlentherapie Band 47.
16. Schumacher: Klinische Erfahrungen mit der protrahiert-fraktionierten Intensiv-Bestrahlung bei inoperablen und rezidivierenden malignen Genitaltumoren und Mammacarcinomen. Strahlentherapie Band 47.
17. Schinz und Zuppinger: Bericht über die Zürcher-Erfahrungen mit protrahiert-fraktionierter Röntgenbestrahlung der Jahre 1929 bis 32 bei Tumoren der oberen Luft- und Speisewege. Strahlentherapie Band 50.

